

Equipment for producing glass particle deposition

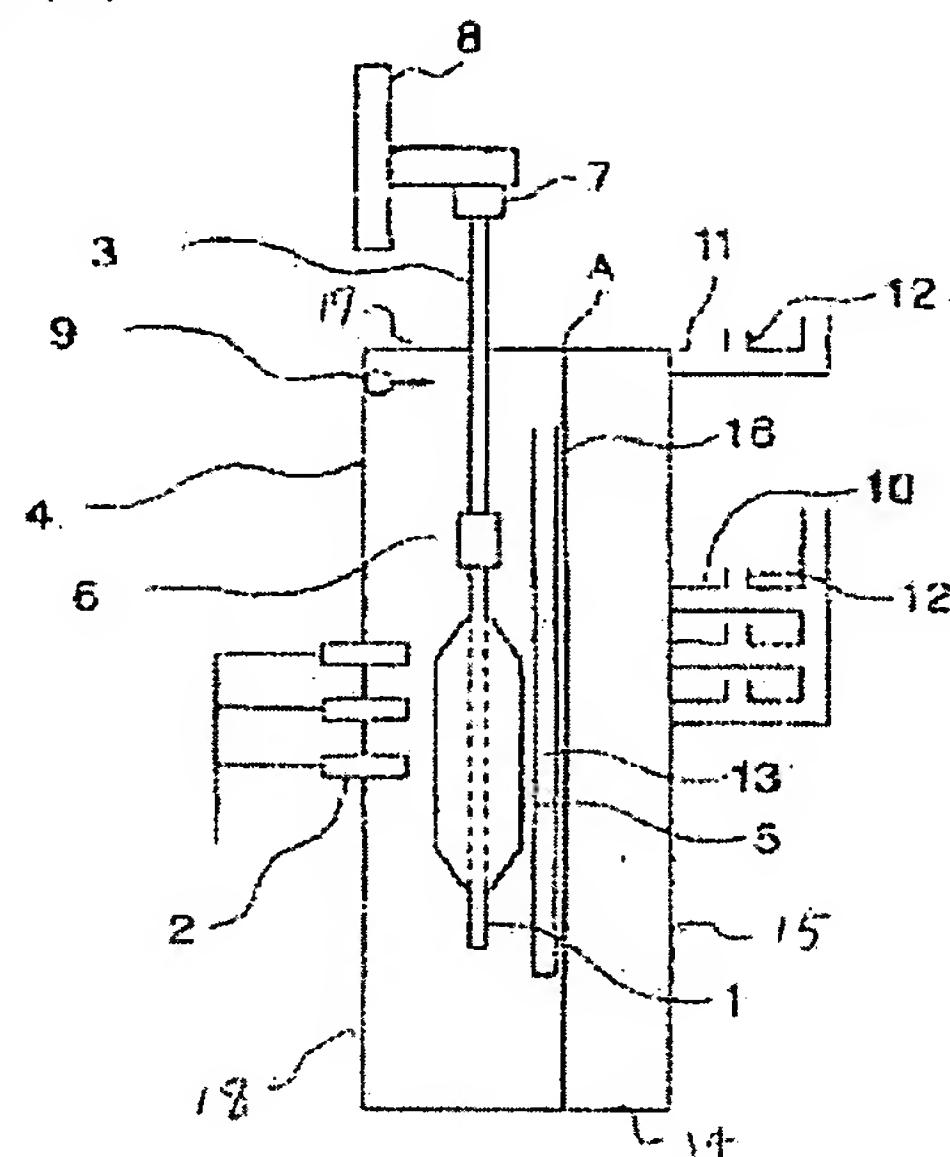
Publication number: CN1397507 (A)
Publication date: 2003-02-19
Inventor(s): MOTONOBU NITSUMIKATA [JP]; YAMAZAKI [JP]; SUGURA [JP]; TOSHIHIRO OISHI [JP]
Applicant(s): SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES [JP]
Classification:
 - International: C03B8/04; C03B37/014; C03B8/00; C03B37/014; (IPC1-7): C03B8/04; C03B37/018
 - European: C03B37/014A; C03B37/014C
Application number: CN20021026175 20020718
Priority number(s): JP20010218173 20010718

Also published as:

- CN1238284 (C)
- US2003015004 (A1)
- JP2003034540 (A)
- DE10232714 (A1)
- DE10232714 (B4)

Abstract not available for CN 1397507 (A)
 Abstract of corresponding document: US 2003015004 (A1)

In an apparatus for producing glass particles deposit according to the present invention, a plurality of glass particle synthesis burners are placed on a front face of a reaction vessel, and at least one exhaust port is provided on a rear face of the reaction vessel. Two wall faces extending from both sides of the exhaust port and being in contact with two side faces of the reaction vessel are provided so that its contained angle is 90 degrees or less. Assuming that the shorter distance between the shortest distance from a rotation axis of a target rod to the side face of the reaction vessel and the shortest distance from the rotation axis of the target rod to the wall face is L, and the outer diameter of the glass particles deposit deposited on the target rod is d, L is greater than d.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02126175. X

[43] 公开日 2003 年 2 月 19 日

[11] 公开号 CN 1397507A

[22] 申请日 2002.7.18 [21] 申请号 02126175. X

[30] 优先权

[32] 2001.7.18 [33] JP [31] 218173/2001

[71] 申请人 住友电气工业株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 中村元宣 山崎卓 大石敏弘

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

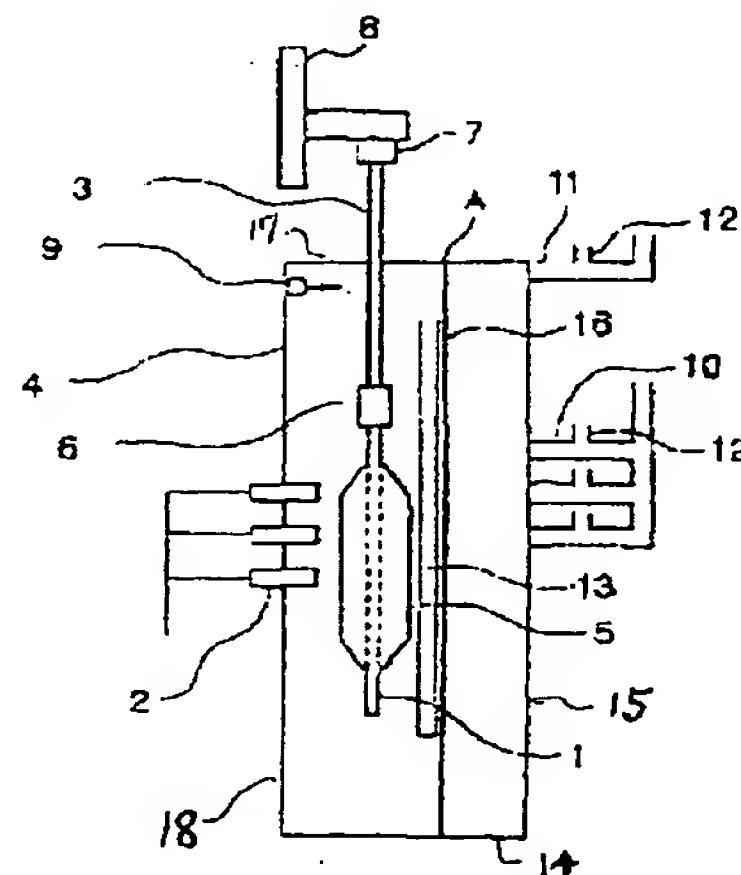
代理人 张祖昌

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称 生产玻璃颗粒附着物的设备

[57] 摘要

在符合本发明的生产玻璃颗粒附着物的设备中，在反应槽的前侧表面上放置了多个玻璃颗粒合成燃烧器，且在反应槽的后侧表面上配置了至少一个排放口。从该排放口的两侧延伸并与反应槽的两个侧部表面相接触的两个壁表面，被配置得使其容纳角度为 90 度或更小。设从标杆的转动轴线到反应槽的侧部表面的那段最短距离与从该标杆的转动轴线到壁表面的那段最短距离二者之间较短的那段距离为 L，且附着在该标杆上的玻璃颗粒附着物的外径为 d，则 L 大于 d。



1. 一种生产玻璃颗粒附着物的设备，包括：

一个反应槽；

一个支撑装置，它用于在上述反应槽内支撑标杆；

多个玻璃颗粒合成燃烧器，它们被放置在上述反应槽的前侧表面上，并被指向上述标杆的外周边表面，该燃烧器或该标杆能被相对地平行于该标杆的转动轴线而移动，该燃烧器合成玻璃颗粒，并把它们吹到该标杆的外周边表面上去；

至少一个排放口，它配置在上述反应槽的后侧表面上；

一个流体调节装置，它具有从上述排放口的两侧延伸并与上述反应槽的两个侧部表面相接触的两个壁表面，而该两个壁表面的容纳角度为 90 度或更小；以及

多个第一气口，它们配置在与上述燃烧器的平面容纳中央轴以及上述标杆的转动轴线相对称的位置上，该位置更为靠近该反应槽的前侧表面一侧，而不是靠近该反应槽的侧部表面与上述壁表面相接触的位置处，该气口被指向同一侧上的上述壁表面；

其中，设从该标杆的转动轴线到该反应槽的侧部表面的第一最短距离与从该标杆的转动轴线到壁表面的第二最短距离二者之间较短的那段距离为 L，且附着在该标杆上的玻璃颗粒附着物的外径为 d，则下列公式：

$$L > d$$

被满足。

2. 根据权利要求 1 所述的生产玻璃颗粒附着物的设备，还包括：

一个位移调节器，它用于调节上述排放口的位移，其中，如果配置多个排放口，该位移调节器就调节每个排放口的位移。

3. 根据权利要求 1 所述的生产玻璃颗粒附着物的设备，还包括：

第二气口，它配置在反应槽前侧表面上的上述支撑装置上方的位置上，并与该反应槽的上部表面平行。

4. 根据权利要求 1 所述的生产玻璃颗粒附着物的设备，其特征在于：至少一个上述排放口，被安置在配置了上述燃烧器的位置的上方。

5. 根据权利要求 1 所述的生产玻璃颗粒附着物的设备，其特征在于：上述反应槽具有上部表面，它是以恒定比率从该反应槽的前侧表面到后侧表面高度增加的倾斜面，且至少一个上述排放口被配置在该反应槽的后侧表面上的上部末端部分上。

6. 根据权利要求 1 所述的生产玻璃颗粒附着物的设备，还包括：一个气体加热器，它用于加热向上述第一或第二气口供应的气体。

7. 根据权利要求 1 所述的生产玻璃颗粒附着物的设备，其特征在于：上述两个壁表面的容纳角度为 30 度或更大。

8. 根据权利要求 1 所述的生产玻璃颗粒附着物的设备，其特征在于：上述两个壁表面对包括一对板状构件，该构件顺着上述反应槽的纵向方向延伸。

9. 根据权利要求 5 所述的生产玻璃颗粒附着物的设备，其特征在于：上述倾斜面与垂直于上述标杆的转动轴线的一个表面之间的角度，不小于 10 度，但不大于 30 度。

生产玻璃颗粒附着物的设备

技术领域

本发明涉及生产玻璃颗粒附着物的设备，它用于把玻璃颗粒附着在标杆的外周边表面上，同时在反应槽中使标杆相对于玻璃颗粒合成燃烧器而移动。本发明尤其涉及生产玻璃颗粒附着物的设备，在该设备中，尚未附着在标杆的外周边表面上而是浮动在反应槽之内的玻璃颗粒，能够被有效率地排放到反应槽之外。

背景技术

图 8A 与 8B 显示了一个实施例的生产玻璃颗粒附着物的现有技术的设备，它被用来生产玻璃颗粒比如光导纤维。

对于采用此种设备，把玻璃颗粒附着在标杆 1 的外周边表面上而生产玻璃颗粒附着物 5 的方法，下面就加以说明。

在反应槽 4 之内，玻璃颗粒（被称为“烟灰”）被燃烧器 2 吹到标杆 1 的外周边表面上（此过程被称为“烟灰附着”）。标杆 1 是与支承杆 3 一起，被转动机构 7 围着标杆的中央轴线而转动的，从而就使玻璃颗粒附着在标杆 1 的整个周边上。当标杆 1 可以借助于提升器 8 而上下移动时，玻璃颗粒就可以附着在标杆 1 的整个长度上。由于提升器 8 和转动机构 7 是持续运行的，标杆 1 就能在转动的同时顺着朝上或朝下的方向移动，从而，玻璃颗粒就能附着在标杆 1 的外周边表面上。因此，玻璃颗粒附着物 5（被称为“烟灰体”）就生产出来了。在生产玻璃颗粒附着物 5 期间，气体例如清洁的空气，被从气口 18 吹出来。被吹出的气体围着所生产的玻璃颗粒附着物游动，然后顺着排放口 17 的方向流动。

在使用这种生产设备生产玻璃颗粒附着物时，尚未附着在标杆的外周边表面上的玻璃颗粒，或者玻璃颗粒附着物，被粘附在反应槽之

内。由于反应槽处在高温下，就产生朝上的气流。在此种朝上的气流中，玻璃颗粒被朝上吹，向反应槽的上部部分流动，且被粘附在反应槽的上部部分上。在长时间生产玻璃颗粒附着物时，许多玻璃颗粒被粘附在反应槽上，并从反应槽上成团块地剥落下来。部分是由于反应槽内流体流动的缘故，会产生旋涡，从而，一度流向了排放口那一侧的玻璃颗粒，就不能顺畅地排放，且余留在反应槽内。这些剥落下来的玻璃颗粒团块，或者余留在反应槽内的玻璃颗粒，就附着在玻璃颗粒附着物上。所以，团块或过度附着了玻璃颗粒的那个部分，其直径就比其他部分的更大，这样所生产出来的玻璃颗粒附着物的外形，是不规则的。当这种玻璃颗粒附着物被制造成玻璃物体以获得粗加工成品时，该粗加工成品是不规则的，或者具有与玻璃颗粒附着物的不规则性对应的气泡。

美国专利第 5 116 400 号公开件中提到，在具有多个燃烧器被与标杆平行地安置的燃烧器排列相对于标杆移动时，被吹出了燃烧器的玻璃颗粒就附着在标杆上，以便生产玻璃颗粒附着物。为了形成均匀的玻璃颗粒附着物，在燃烧器排列与玻璃颗粒附着物之间那个区域中的气流，被控制得在玻璃颗粒附着物的整个长度上比较均匀，且基本上与玻璃颗粒附着物的中央轴线相垂直。

在上述专利的发明中，产生气流的气口，被安置在燃烧器两面的外面上。来自气口的空气流，被吹向玻璃颗粒附着物。然而，对着玻璃颗粒附着物吹的空气，却扩散到许多方向上，且不是顺畅地流向排放口。扩散了的空气可以形成旋涡。由于气流的这种旋涡的缘故，未附着在玻璃颗粒附着物上的玻璃颗粒，就不会迅速排放掉。然而，在上述专利中，没有考虑到此种生产设备的玻璃颗粒是怎样粘附在反应槽的内表面上。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种设备，它用于生产玻璃颗粒附着物，该设备能控制反应槽内流体的流动，且能迅速排放浮动的尘埃例如尚

未附着的玻璃颗粒。

在符合本发明的生产玻璃颗粒附着物的设备中，标杆由支撑装置支撑在反应槽内。多个玻璃颗粒合成燃烧器，被安置在反应槽的前侧表面上，且指向标杆的外周边表面。标杆或燃烧器能平行于标杆的转动轴线而相对移动，由燃烧器合成的玻璃颗粒，被一层又一层地附着在转动着的标杆的外周边表面上。在反应槽的后侧表面上，至少配置一个排放口。配置一个流体调节器，它的两个壁表面沿着排放口的两侧延伸，并与反应槽的两个侧表面而不只是前侧表面或后侧表面相接触，其容纳角度（contained angle）为90度或更小。设从标杆的转动轴线到反应槽侧表面的第一最短距离与从标杆的转动轴线到侧壁的第二最短距离二者之间较短的那段距离为L，而且附着在标杆上的玻璃颗粒的外径为d，那么，L就大于d。在更靠近反应槽的前侧表面那一侧的位置上，而不是更靠近与侧壁相接触的反应槽的侧表面的那些位置上，与燃烧器的平面容纳中央轴和标杆的转动轴线对称的位置上，配置多个第一气口。该第一气口指向壁表面，该壁表面处于同一侧上。

在生产玻璃颗粒附着物的设备中，最好配置多个排放口，并配置一个位移调节器用以调节穿过每个排放口的位移。

另外，在生产玻璃颗粒附着物的设备中，最好配置第二排放口用以吹动气流，该排放口位于反应槽内的标杆支撑装置上方，且平行于反应槽的上部表面。

另外，在生产玻璃颗粒附着物的设备中，最好把至少一个排放口，安装在布置了玻璃颗粒合成燃烧器的那些位置的上方。

另外，在生产玻璃颗粒附着物的设备中，最好使反应槽的上部表面，形成为倾斜面，该倾斜面从反应槽的前侧表面到反应槽的后侧表面以恒定的比率增加高度，且在反应槽的后侧表面的上部末端部分上配置至少一个排放口。

另外，在生产玻璃颗粒附着物的设备中，最好配置一个气体加热器，用以加热向气口供应的气体。

附图说明

图 1 是符合本发明第一实施例的玻璃颗粒附着物生产设备的简略剖视图，是从侧面看去的；

图 2 是符合本发明第一实施例的玻璃颗粒附着物生产设备的简略剖视图，是从上面看去的；

图 3 是符合本发明第二实施例的玻璃颗粒附着物生产设备的简略剖视图，是从上面看去的；

图 4 的简略剖视图，显示符合本发明的流体调节装置的安装位置；

图 5 的解释性视图，显示在反应槽内由燃烧器合成的玻璃颗粒的流动；

图 6 是符合本发明第三实施例的玻璃颗粒附着物生产设备的简略剖视图，是从侧面看去的；

图 7A 至 7D 的解释性视图，显示反应槽内的流体调节装置的安装位置以及流体流动的条件，是从上面看去的反应槽 4；

图 8A 的简略剖视图，显示现有技术玻璃颗粒附着物生产设备的一个例子，是从侧面看去的；以及

图 8B 的简略剖视图，显示现有技术玻璃颗粒附着物生产设备的一个例子，是从上面看去的。

具体实施方式

下面，参照附图，更详细地说明本发明。在图 8A 和 8B 中出现的与图 1 至图 3 中出现的同样的部分，以同样的标号表示，且对这些同样部分的说明就省略了。图 1 至图 3 中的箭头，表示气体喷出的方向。

符合本发明第一实施例的生产玻璃颗粒附着物的设备，包括玻璃颗粒合成燃烧器 2、支承杆 3、反应槽 4、支撑装置 6、转动机构 7、提升器 8，以及排放口 10 和 11，该设备被用来把玻璃颗粒附着在标杆的外周边表面上。反应槽 4 具有矩形剖面。在反应槽 4 之内，标杆 1 被连接着支承杆 3 的一个末端部分的支撑装置 6 所支撑。支承杆 3 延伸到反应槽 4 外面。支承杆 3 的另一个末端部分连接着转动机构 7。

转动机构 7 也连接着用于提升标杆 1 的提升器 8。多个玻璃颗粒合成燃烧器 2，被以规则的间歇而朝着反应槽 4 的一个侧部表面 18（以下称为“前侧表面”）上的标杆 1 而排列。在与反应槽 4 的前侧表面 18 相反，且与燃烧器 2 相反的另外那个侧部表面 15（以下称为“后侧表面”）上，配置了多个排放口 10 和 11，标杆 1 就放置于这些排放口之间。标杆 1 被转动机构 7 连同支承杆 3 一起而围着标杆的中央轴线转动。连续操作提升器 8 和转动机构 7，就会使标杆 1 在转动的同时上下移动，从而，玻璃颗粒就被附着在标杆 1 的外周边表面上。

本发明的设备，具有用于在反应槽 4 之内调节流体流动的流体调节装置 16。流体调节装置 16 被配置得几乎垂直于反应槽 4 的下部表面 14。该流体调节装置 16 具有一对壁表面 16a 和 16b，用于隔开两个侧部表面 19、19 以及持续到反应槽 4 的两个侧部表面 19、19 的后侧表面。这对壁表面 16a 和 16b 由一对板状构件组成，该板状构件在反应槽 4 内从下部表面 14 延伸到上部表面 17。在图 2 所示实施例中，流体调节装置 16 的壁表面 16a 和 16b，从反应槽 4 的两个侧部表面 19、19，延伸到排放口 10 和 11 的末端部分。两个壁表面 16a 和 16b 与侧部表面 19、19 相接触处的位置 A、A，是流体调节装置 16 的侧部表面 19、19 上的安装位置。如果把这两个安装位置与排放口 10 和 11 的两个末端部分相连接着的线段 α' 和 β' ，是顺着排放口的外面的方向延伸的，那么，这两条线段 α' 和 β' 就会彼此相交。由这两条线段 α' 和 β' 的相交而形成的角度，被限定为两个壁表面之间的容纳角度 θ 。改变安装位置 A、A，就能把流体调节装置 16 设定在任意的容纳角度 θ 上。流体调节装置 16 两个壁表面 16a 和 16b 之间的容纳角度 θ ，设定为 90° 或更小，最好为 30° 至 90° 。在图 1 中，显示了一个排放口 11 和三个排放口 10。然而，排放口 11 可以依据生产条件和反应槽 4 的结构而不配置。排放口 10 的构造，也可以随意采用，例如采用使多个排放口顺着标杆 1 的长度方向而排列的方式，或顺着标杆 1 的长度方向安排持续的切口。最好是把多个排放口的数量，配置得等于或大于燃烧器的数量。

流体调节装置 16 的安装位置 A、A，被以下述方式设定。从标杆 1 的中央（转动轴线）至反应槽的侧部表面 19 之间的最短距离，与从标杆的中央（转动轴线）至流体调节装置 16 的壁表面之间的最短距离，这二者中的较短者，设为 L。而且，玻璃颗粒附着物 5 的外径设为 d。流体调节装置 16 被设立得使 L 大于 d ($L > d$)。图 4A 显示了当 L 为从标杆 1 的转动轴线至流体调节装置 16 的壁表面之间的最短距离的情况。图 4B 显示了当 L 为从标杆 1 的转动轴线至反应槽 4 的侧部表面 19 之间的最短距离的情况。有了这个流体调节装置 16，反应槽 4 之内的空间，就被构造得使流体调节装置 16 的壁表面之间的距离，从侧部表面 19 的安装位置到排放口变得更短了。

在图 1 和图 2 所示例子中，流体调节装置 16 由一对板状构件构成，该构件用于使反应槽 4 从上部表面到下部表面分隔开。然而，没有必要让这个流体调节装置 16 把反应槽 4 完全地从上部表面到下部表面分隔开。尤其是在流体流动得平静的反应槽 4 的底部部分中，就可以让流体调节装置 16 不存在。另外，不是分离性地把流体调节装置 16 放置在反应槽 4 之内，而是可以让反应槽 4 所具有的形状，为两个侧部表面 19、19，以及两个侧部表面 19、19 和与侧表面之间的后部侧表面 20、20 所构成的，如图 3 所示那样。在此情况下，后部侧表面 20 就被用作流体调节装置 16 的壁表面。

而且，符合本发明的生产玻璃颗粒附着物的设备，具有气口 13，其所处位置更靠近那个安置了燃烧器的表面，而不是更靠近侧部表面 19 上与流体调节装置 16 相接触的安装位置，如图 1 和图 2 所示。气口 13 被对称地相对于燃烧器 2 的平面容纳中央轴以及标杆 1 的转动轴线而安置。气口 13 指向同一侧上的流体调节装置 16，从而朝着流体调节装置吹出清洁的空气或惰性气体例如 N₂。由于流体这样流动，未附着在玻璃颗粒附着物上的玻璃颗粒，就通过排放口 10 和 11 而被顺畅地排放掉。从实验结果来看，证明气口 13 必须布置得尽可能靠近流体调节装置 16，以便增加排放效率。

在反应槽 4 之内，要求顺着从燃烧器 2 到排放口 10 的方向，在标

杆 1 的整个长度上，形成均匀的流体流动。相应地，最好使气口 13 在至少是标杆 1 的整个长度上，能均匀地吹出气体。气口 13 可以采取任意的形式，在此形式中，多个气体吹出孔或长切口被顺着标杆 1 的轴线方向平行排列。最好使得具有许多气体吹出孔的气体吹出喷嘴，平行于标杆 1 的转动轴线而放置，该喷嘴是用于顺着同一个方向吹出气体的，从而，使气体吹出孔朝着同一侧上的流体调节装置 16。不管用任何形式，每个气口 13 所吹出的气体的流动速度，最好为 30 米/分钟，或者更大。

在没有干扰的情况下，反应槽 4 内的温度，会由于合成玻璃颗粒所产生的热而升高。反应槽 4 内的气体会被加热，并朝上流动。玻璃颗粒在此朝上的流体流动中会被吹动，且往往在反应槽 4 之内朝上移动，如图 5 中的阴影线所表示那样。所以，最好使至少一个气口放置在燃烧器的安置位置上方。

除了把气口 13 放置得靠近反应槽 4 的侧部表面 19 之外，最好使气口 9 配置在反应槽 4 的上部部分上。气口 9 被放置在标杆 1 的支撑装置 6 上方，并与反应槽 4 的上部表面相平行，如图 1 与图 2 所示。气口 9 的构造和气体吹出量，可与气口 13 的相同。

图 1 和图 2 所示气口 9，被安置得与反应槽 4 的上部表面 17 平行，且与前侧表面 18 平行。气口 9 是一个带有多个气体吹出孔的气体吹出喷嘴，该气体吹出孔被顺着与侧部表面 19 相平行的方向而指引。从反应槽 4 上方看去为平坦的气体流，是从气口 9 吹出的。

反应槽的上部结构，最好使反应槽 4 的上部表面，形成为倾斜面，该斜面以恒定的比率朝着反应槽 4 的后侧表面 15 而增加高度，如图 6 所示。而且，最好在后侧表面 15 的上部末端部分上，配置至少一个排放口，如图 6 所示排放口 11 那样。由于反应槽 4 的上部表面 21 朝着排放口 11 而逐渐升高，玻璃颗粒就不会残留在反应槽 4 的上部部分上，且会被排放口 11 排放掉。相应地，反应槽 4 可以更为理想地保持清洁状态。反应槽 4 的上部表面 21 的倾角 α ，该倾角与垂直于标杆 1 的转动轴线的那个表面有关，最好为 10° 至 30° ，且更好为 15° 至 25° 。

图 1 和图 2 所示生产设备，具有处在气体排放口 10 和 11 中每一个排放口中用于压力调节的气口 12。用于压力调节的气口 12，能够调节每个排放口的位移。有了气口 12，气体的流动就在标杆 1 的整个长度上变得均匀，从而提供均匀成形的玻璃颗粒附着物。

另外，最好配置气体加热器例如盘卷加热器（未描述），它用于为供应给气口 9 和 13 的气体加热，且加热了的气体被引入反应槽中。因此，就可以防止因为低温气体被引入反应槽而改变玻璃颗粒附着物的温度分布使得玻璃颗粒附着层中所出现的破裂或剥落。

在图 1 所示生产设备中，吹出了气口 9 的气体，最好由横向的气流和向下的气流组成。由燃烧器合成的玻璃颗粒，随着流体的流动而在反应槽内朝上移动。气口 9 的向下气流，减少升高的玻璃颗粒。气口 9 的横向气流，则把升高的玻璃颗粒吹走。以此方式，由于来自气口 9 的气流的缘故，粘附在反应槽上部部分上的玻璃颗粒就减少了。相应地，就可以防止玻璃颗粒粘附在反应槽的上部部分上，且防止形成团块，该团块是可以剥落下来并可以滴落在正在生产的玻璃颗粒附着物的表面上的。以此方式，就保持了玻璃颗粒附着物的质量而不会降级。

参见图 7A 至 7D，下面，要说明关于流体调节装置 16 的安装位置及本发明的生产设备中流体的流动状态方面的试验结果。在图 7A 至 7D 中，反应槽 4 具有矩形的剖面，排放口 10 被配置在反应槽 4 的后侧表面 15 上。流体调节装置 16 的壁表面 16a 和 16b，由一对用于分隔反应槽 4 的板状构件组成，且从排放口 10 的两侧延伸得与反应槽 4 的侧表面 19 相接触。在与包括燃烧器 2 的中央轴和标杆 1 的转动轴线在内的平面 P 相对称的位置上，布置了一对靠近侧表面 19 的气口 13。该气口 13 顺着标杆 1 的长度方向而布置。

在图 7A 的例子中， L 大于 d ，但流体调节装置 16 的容纳角度 θ 超出了 90° 。在上述构造的此例子中，如果从气口 13 吹出的气体被吹向同一侧上的壁表面（即从气口 13 吹向壁表面 16a），那么，气体的一部分就会形成旋涡。由于这种气体旋涡的缘故，就会发生浮动的玻

璃颗粒返回到玻璃颗粒附着物 5 去的现象，从而难以顺畅地排放。

在图 7D 的例子中，流体调节装置 16 的容纳角度 θ 为 90° 或更小，且 L 大于 d 。在这种构造的例子中，如果从气口 13 吹到同一侧上的壁表面上的气体，均匀地顺着朝着排放口 10 的方向流动，那么，就不会形成旋涡。相应地，浮动着的玻璃颗粒就被顺畅地排放。

在图 7B 的例子中，气口 13 那一侧上的流体调节装置 16 的壁表面 $16a'$ 和 $16b'$ 是朝外弯曲的，气口 10 那一侧上的流体调节装置 16 的壁表面 $16a$ 和 $16b$ 的容纳角度 θ 为 90° 或更小，且 L 大于 d 。在这种构造的例子中，流体调节装置 16 具有 4 个壁表面。在靠近壁表面 $16a'$ 和 $16b'$ 的侧部表面 19 上发生了旋涡流，阻止着气体的顺畅排放。另外，在图 7C 的例子中，流体调节装置 16 的容纳角度 θ 为 90° 或更小， L 大于 d ，且来自气口 13 的气体，是朝着布置了另一个气口 13 的那一侧上的壁表面（即从气口 $13a$ 到壁表面 $16b$ ）。在这种构造的例子中，在靠近反应槽 4 中央部分处发生了旋涡流，从而，使浮动着的微粒难以顺畅地排放。

上面，主要以纵向类型的生产设备为例说明了本发明，在该类型中，合成燃烧器和标杆是相对地竖直移动的，但也可以应用横向类型的生产设备。

[例 1]

采用如图 1 和图 2 所示矩形反应槽来生产玻璃颗粒附着物。反应槽 4 横截剖面的长度为 1000 毫米，宽度为 700 毫米。3 个燃烧器 2 以 200 毫米为间隔而安装。3 个气口 10 以相同于燃烧器的间隔而安装。最下面那个气口安装得就像中间的燃烧器那么高，气口 11 配置在反应槽的上部末端处。对于流体调节装置 16，一对板状构件顺着反应槽的纵向方向而放置。流体调节装置 16 的容纳角度 θ 为 80° 。作为标杆 1 与反应槽的侧部表面 19 之间最短距离的 L ，在此情况下为 350 毫米。

两个气体吹出喷嘴，直接安装在侧部表面 19 的安装位置附近，在该位置处，流体调节装置与侧部表面 19 相接触。气体吹出喷嘴具有 300 个气体吹出孔，这些吹出孔以 5 毫米为间距，直径为 1 毫米。气

体吹出喷嘴被安装得使气体吹出孔指向同一侧上的壁表面的中间。使所生产的玻璃颗粒附着物 5 能够互换位置的范围，容纳在气体吹出孔所存在的范围内。作为气体吹出喷嘴的气口 9，配置在反应槽 4 所用的标杆 1 的支撑装置 6 上方，并与反应槽 4 的上部表面相平行。气体吹出喷嘴具有 140 个气体吹出孔，这些吹出孔以 5 毫米为间距，直径为 1 毫米。气体吹出孔被指引得吹出平坦的气流，该气流平行于反应槽的上部表面。

作为玻璃颗粒的合成条件，从燃烧器总共以 12 升/分钟的比率供应玻璃原料气体、氢气、氧气和氩气，且把室温下的清洁空气以 1 升/分钟的流率引入气口 9 和 13 中以供每个气体吹出孔使用。反应槽 4 的容积为 3000 升，且总的气体排放量为 3000 升/分钟。

在这些条件下，就生产出长度为 600 毫米、直径为 200 毫米的玻璃颗粒附着物。没有玻璃颗粒团块滴落而粘附在反应槽里面。虽然在 1/10 的已生产出的玻璃颗粒附着物中观察到据认为是由于在室温下引入空气而造成的裂缝，但却获得了形状优良和表面滑顺的玻璃颗粒附着物。没有裂缝的玻璃颗粒附着物，是由保持在高温例如 1500 °C 下的熔炉内变成玻璃状而得到的，从而就能获得没有不规则物体和气泡的优良的粗加工成品。

[对比例 1]

除了采用图 7A、7B 及 7C 所示那种剖面的反应槽不同之外，就用如同例 1 那样的方式生产玻璃颗粒附着物。所观察到的情况是，在生产玻璃颗粒附着物的同时，有玻璃颗粒粘附在反应槽内，并有玻璃颗粒团块滴落。所获得的玻璃颗粒附着物的表面上，外表形状不规则。这种玻璃颗粒附着物，是保持在高温下的熔炉内变成玻璃状而形成的。还观察到，所生产出了的粗加工成品，具有不规则物体或气泡，它们对应于玻璃颗粒附着物的不规则物体，且检测了所有 10 件生产出了的粗加工成品。

[例 2]

除了反应槽的上部部分具有如图 6 所示结构（反应槽上部部分的

倾角 $\alpha=20^\circ$) 不同之外，就用如同例 1 那样的方式生产玻璃颗粒附着物。在此情况下，没有玻璃颗粒团块滴落而粘附在反应槽内，就获得了形状和外观优良的玻璃颗粒附着物。这种玻璃颗粒附着物，是由保持在高温下的熔炉内变成玻璃状而得到的，从而就能获得没有不规则物体和气泡的优良的粗加工成品。

[例 3]

除了引入反应槽中的清洁空气被加热到 200°C 不同之外，就用如同例 1 那样的方式生产玻璃颗粒附着物。在生产出了的 10 件玻璃颗粒附着物的任何一件中，未观察到裂缝。这种玻璃颗粒附着物，是由保持在高温下的熔炉内变成玻璃状而得到的，从而就能获得没有不规则物体的优良的粗加工成品。

[例 4]

使图 2 中的容纳角度 θ 改变而采用具有不同内表面的反应槽，来生产玻璃颗粒附着物。容纳角度 θ 的变化为 20° 至 110° ，且其他条件与例 1 相同。由于玻璃颗粒附着物与壁表面之间的距离在 $\theta < 30^\circ$ 的范围内难以加大，就仅仅能够获得小直径的玻璃颗粒附着物，而这是低效率的。在 $\theta > 90^\circ$ 的范围内，排放效率低，且在玻璃颗粒附着物的表面上观察到了不规则物体。在 $30^\circ < \theta \leq 90^\circ$ 的范围内，生产出了的玻璃颗粒附着物以及靠把玻璃颗粒附着物形成玻璃状而获得的粗加工成品，就没有不规则物体，而且是优良的。

使用符合本发明的设备来生产玻璃颗粒附着物，在反应槽内流体的流动就更为顺畅，且包括尚未附着在玻璃颗粒附着物上的过量的玻璃颗粒在内的浮动着的尘埃，就被有效而迅速地排放了，从而，就能获得没有不规则物体的优良的玻璃颗粒附着物。如果吹出了加热了的气体，就可以防止由于以低温引入气体而在玻璃颗粒中产生裂缝。

图 1

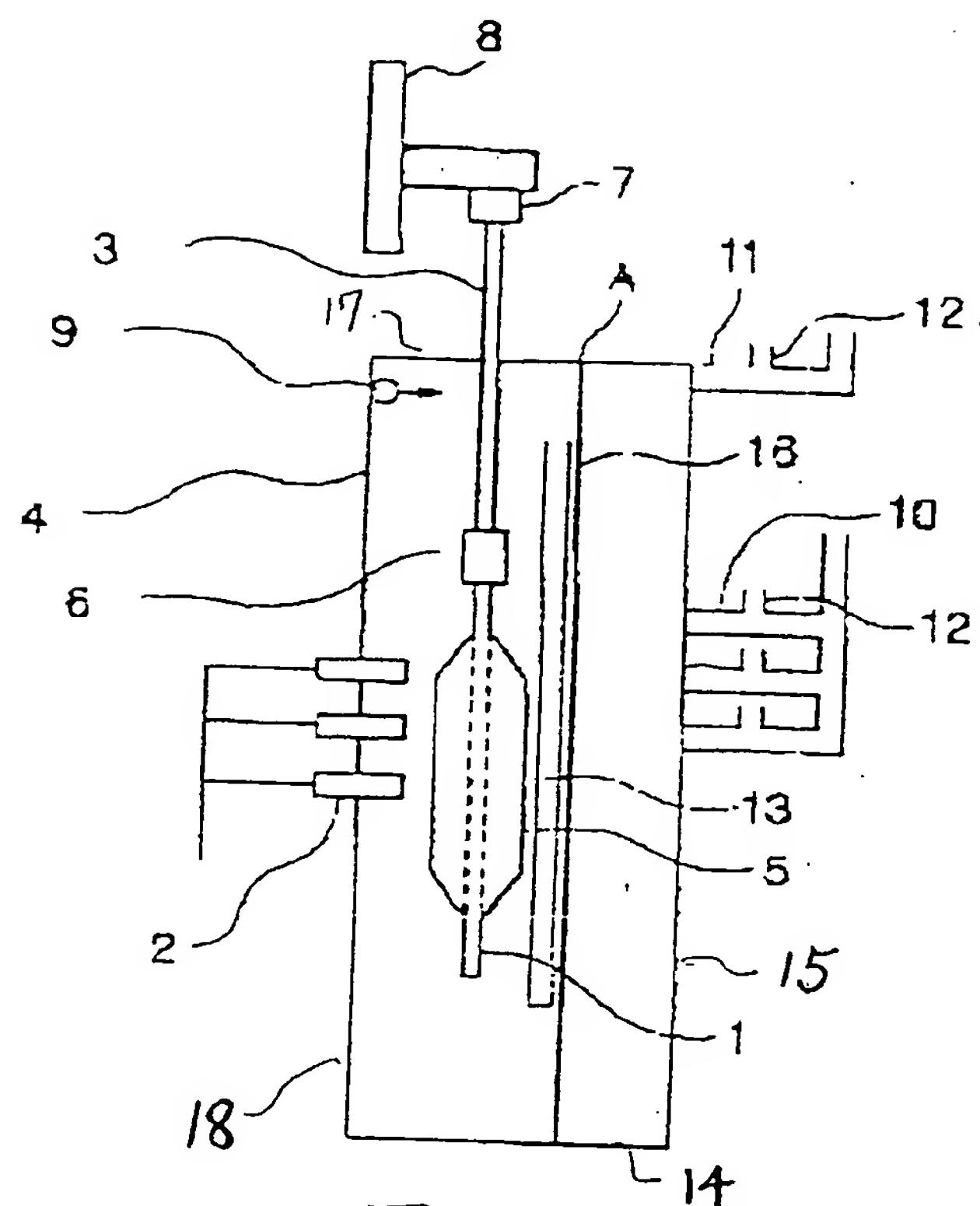


图 2

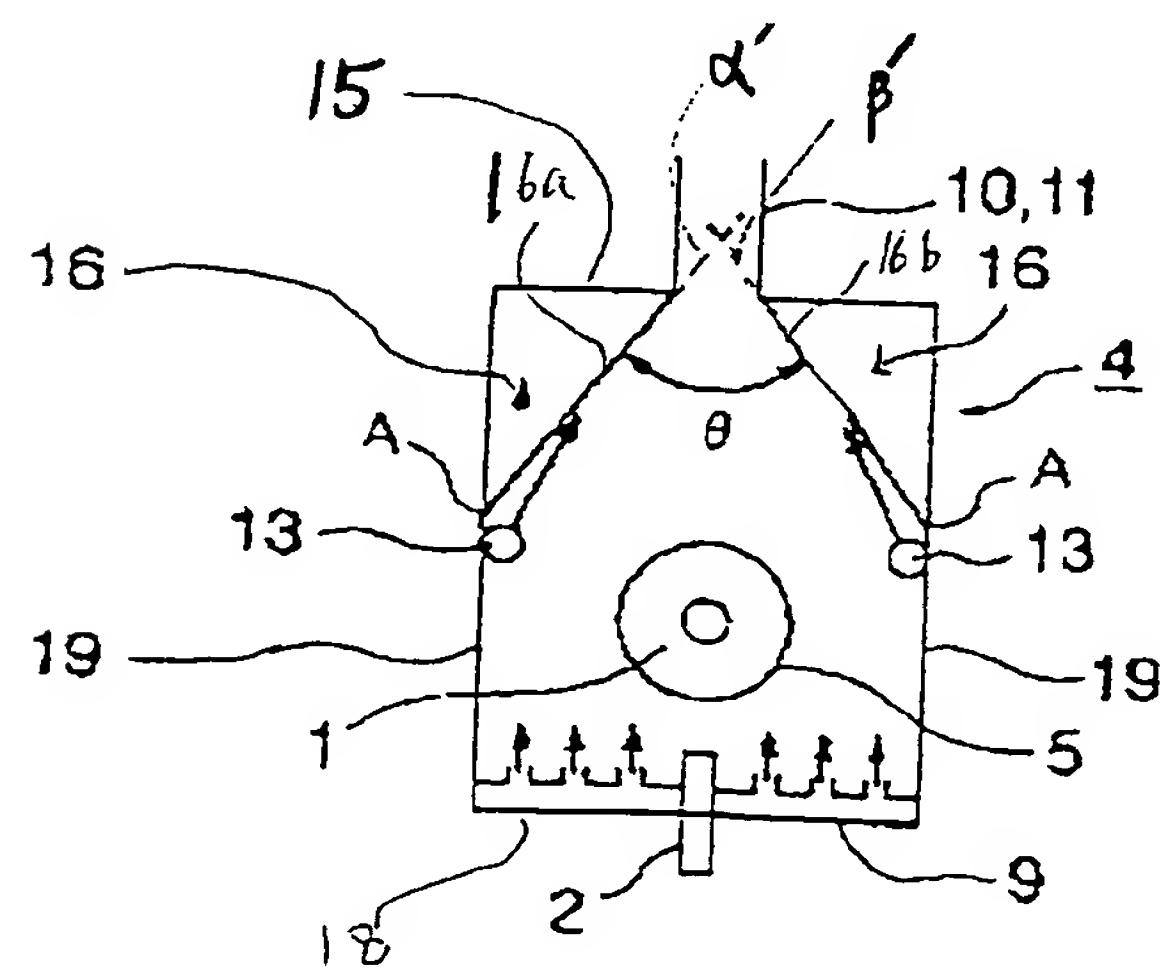


图 3

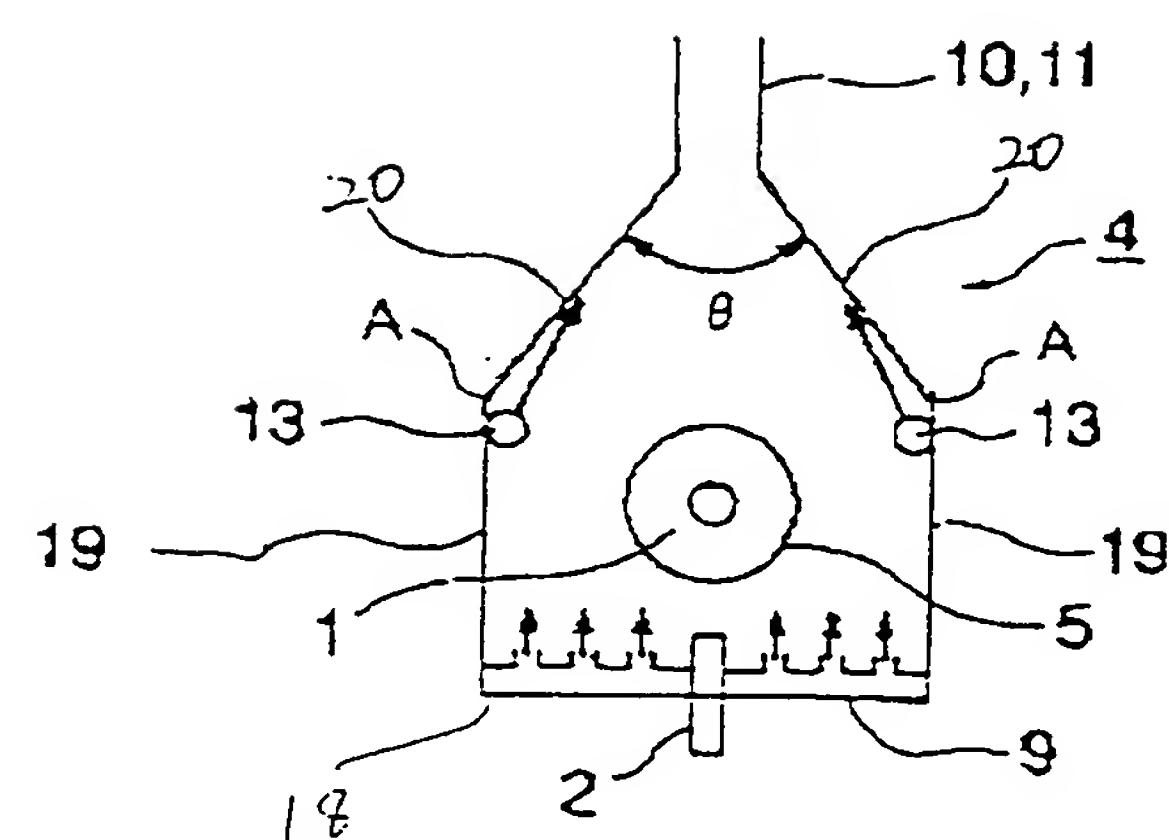


图 4A

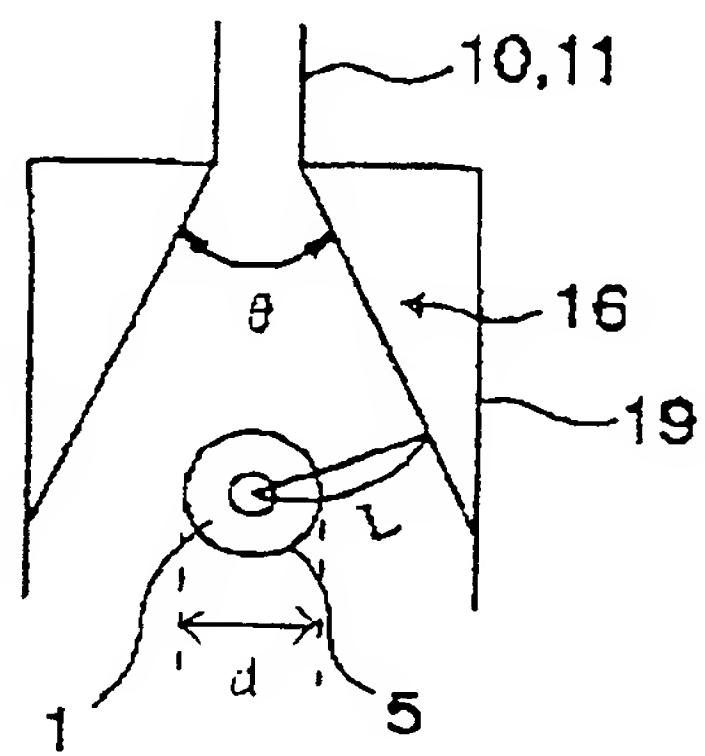


图 4B

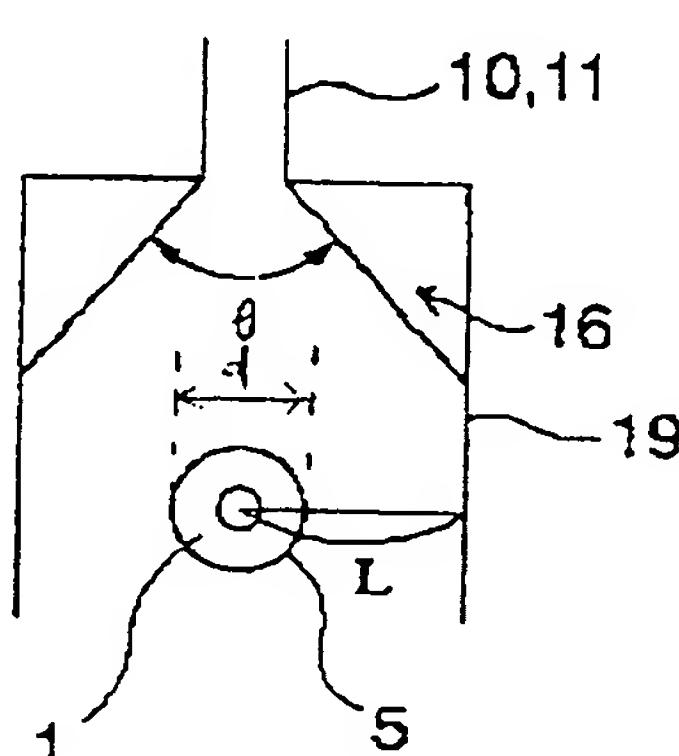


图 5

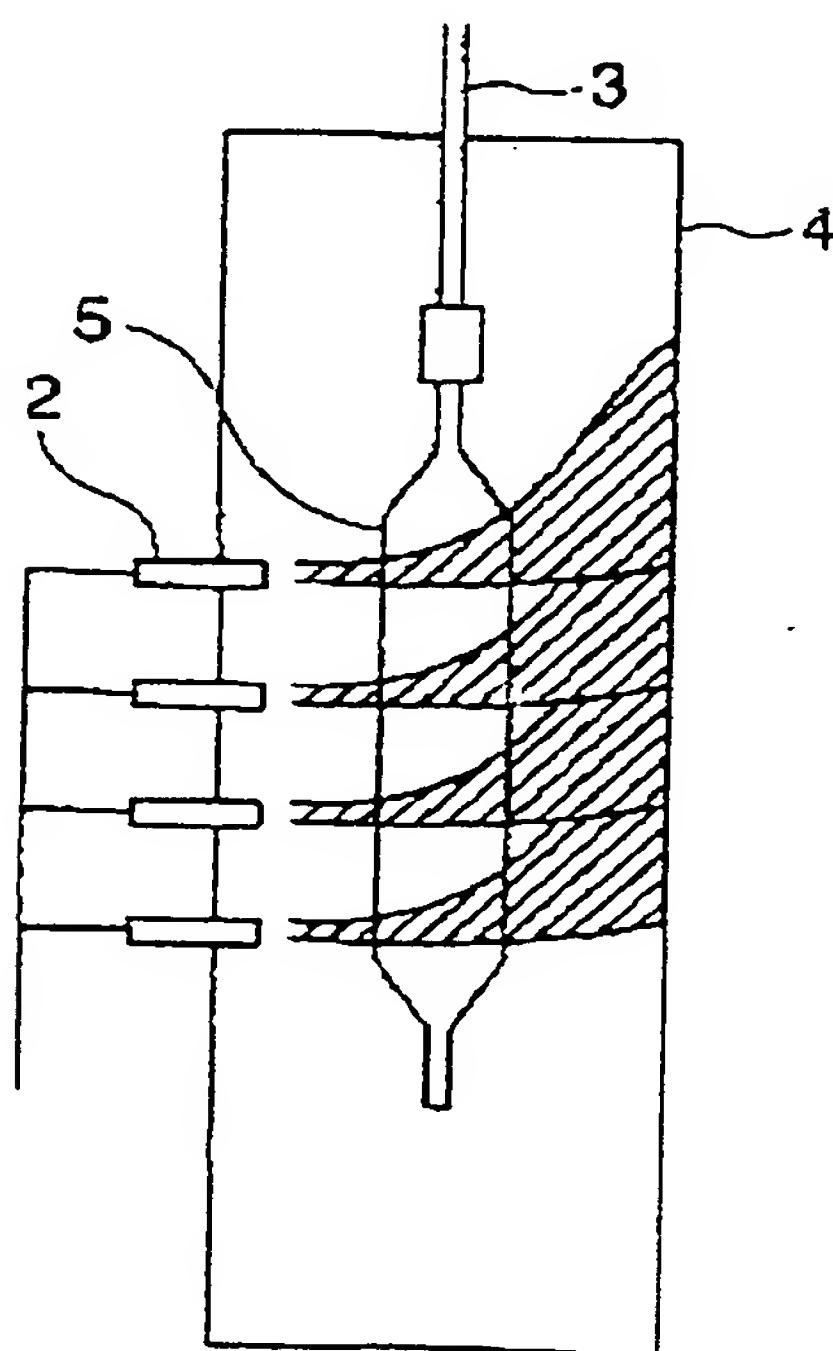


图 6

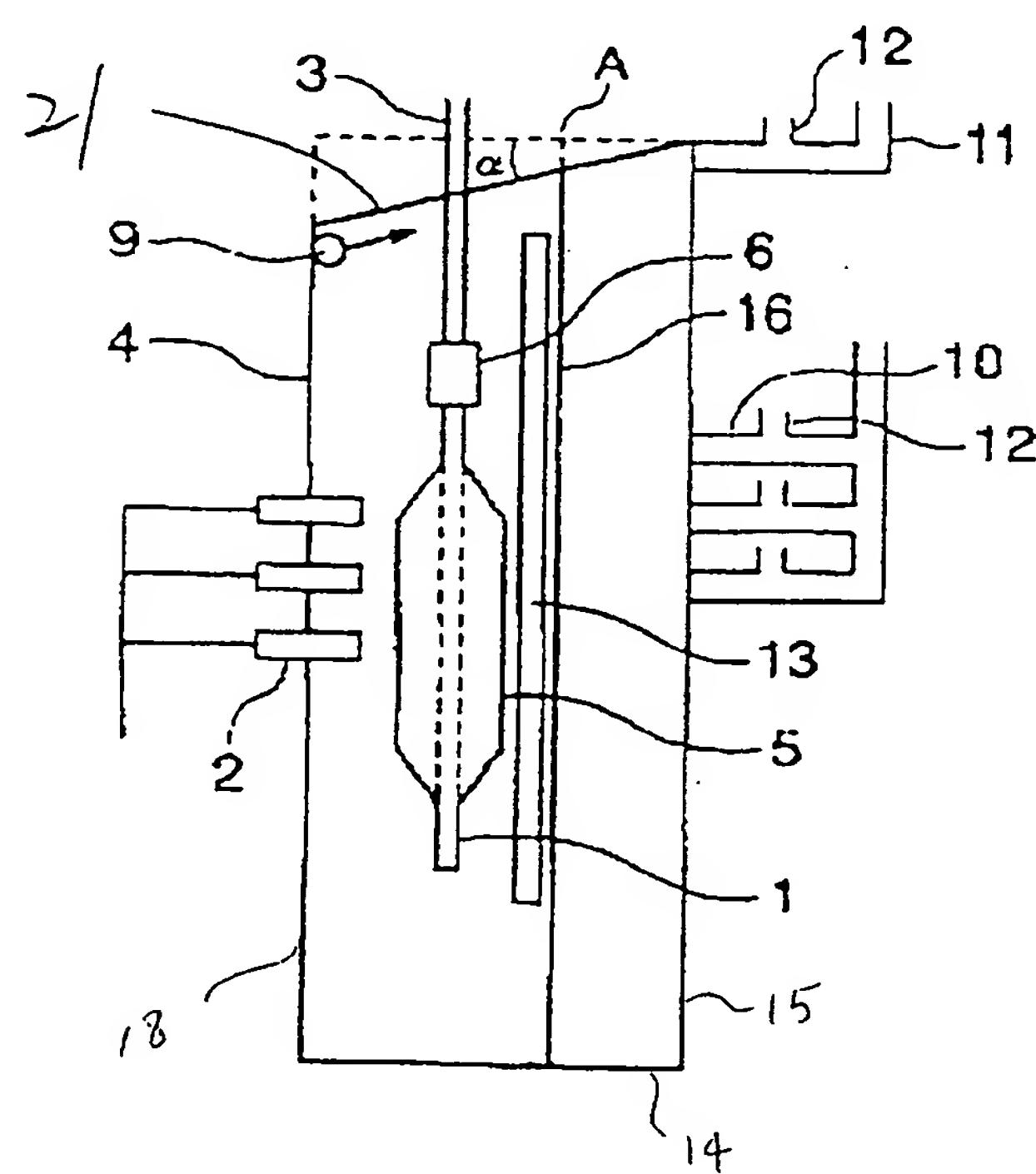


图 7A

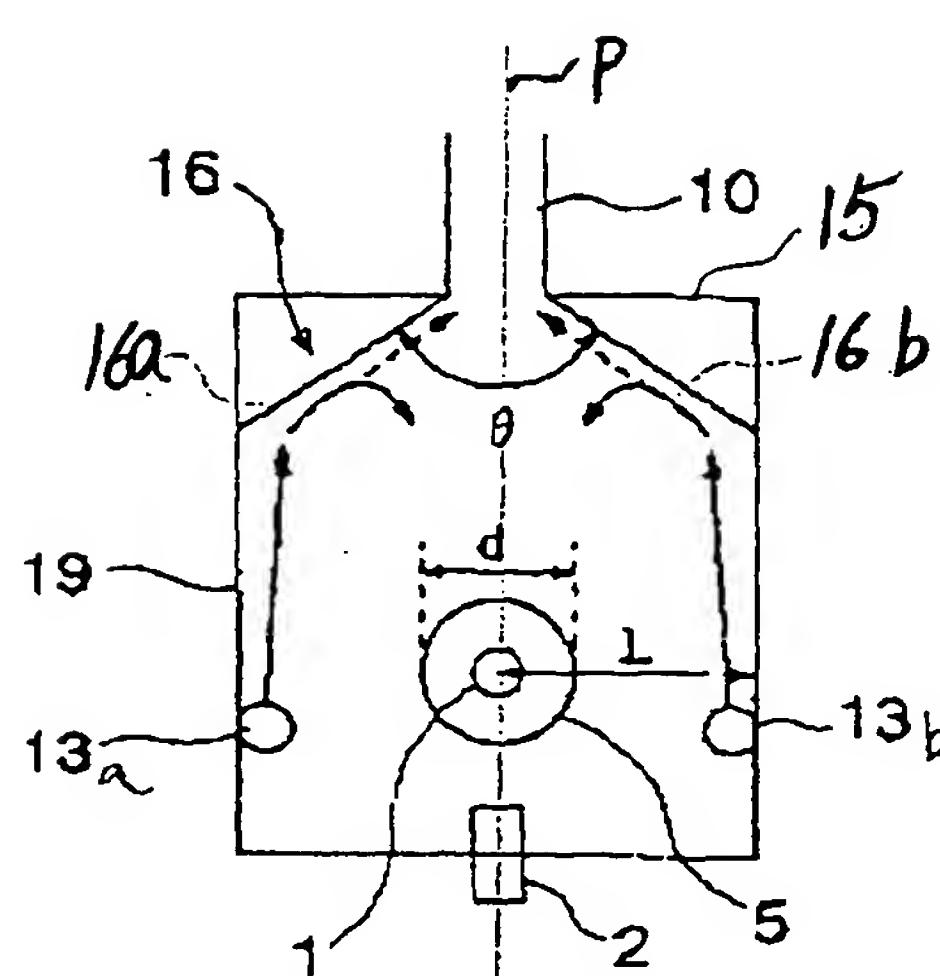


图 7B

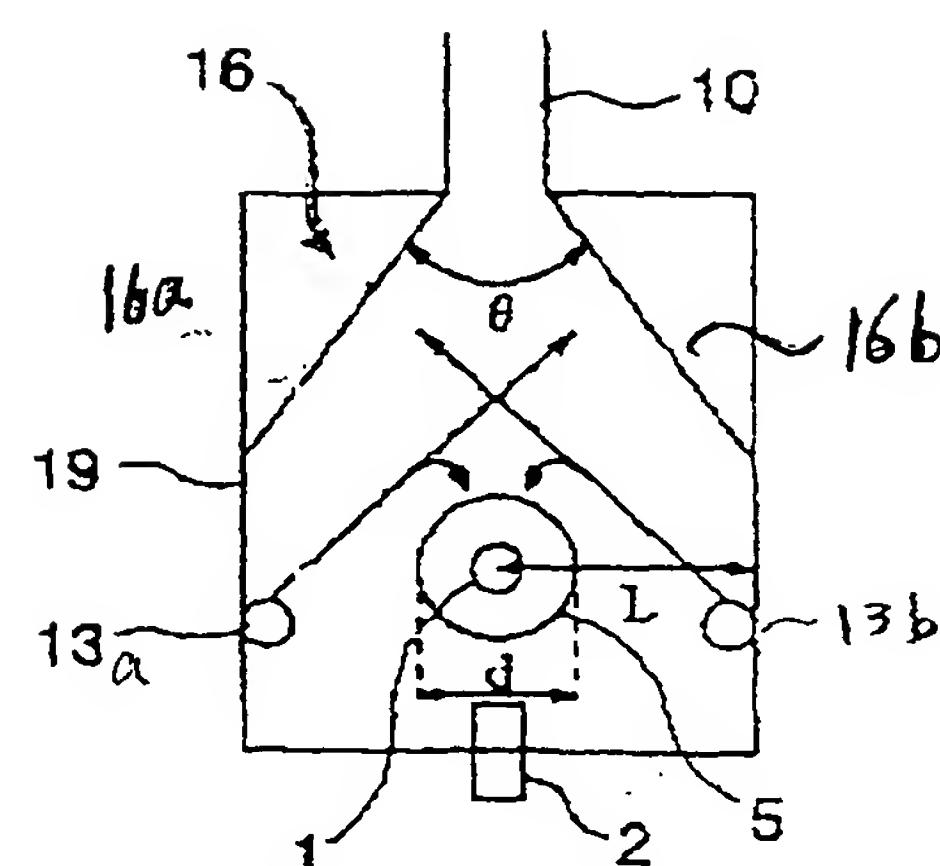


图 7C

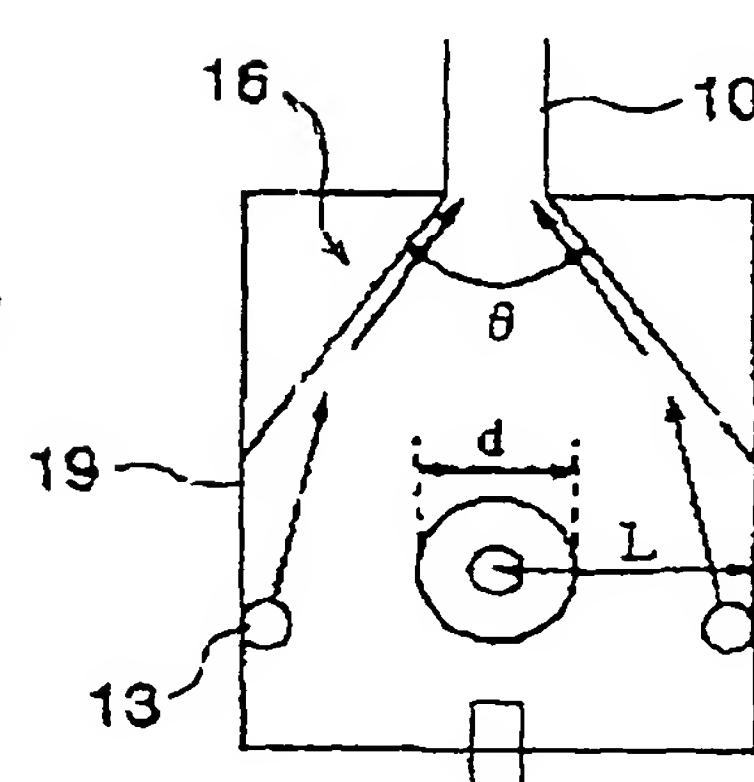
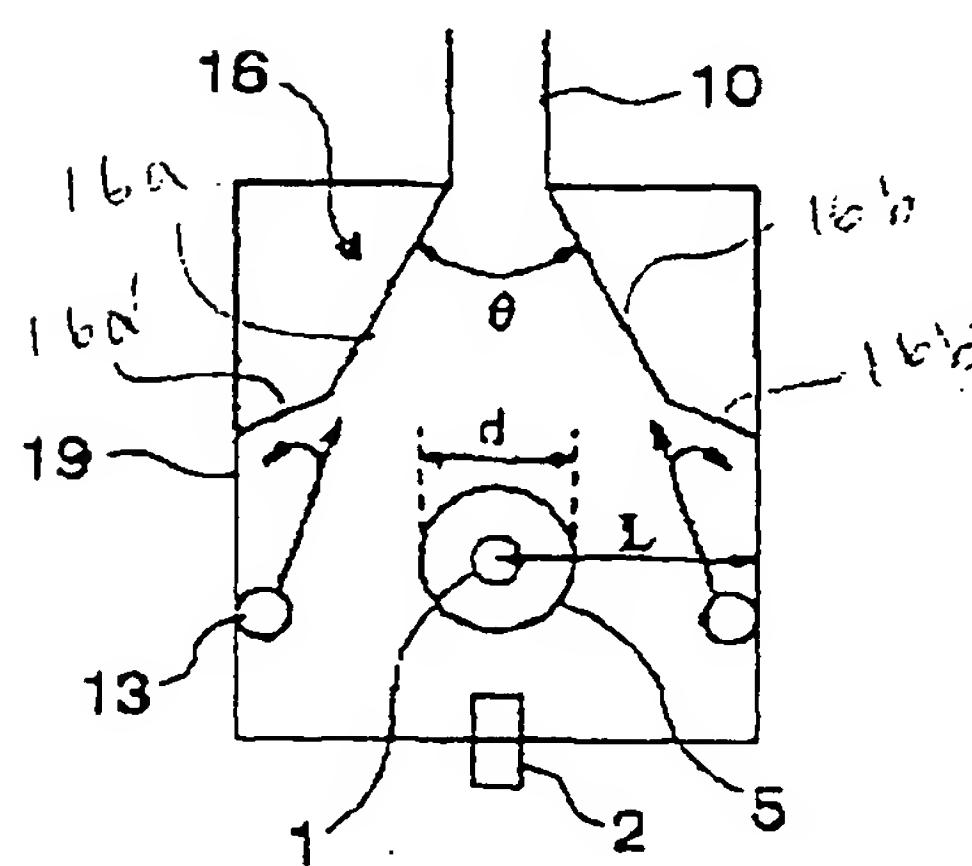


图 8A

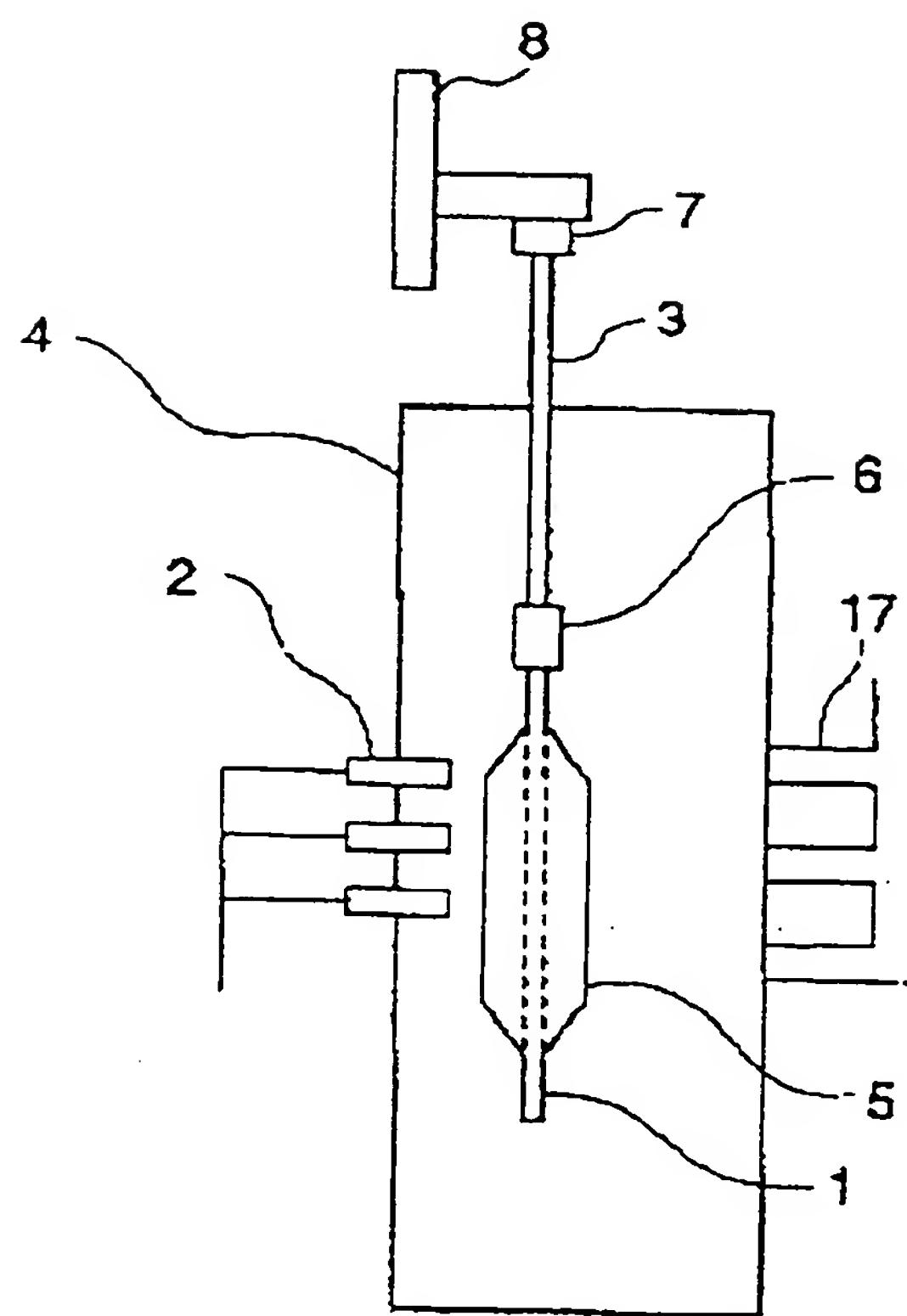


图 8B

